

PROG. N° 3186

PROGETTO PRELIMINARE

Comune di



Torino

**REALIZZAZIONE COLLETTORE MEDIANO
ZONA SUD-OVEST AREA METROPOLITANA**

INTERVENTO RISANAMENTO COLLETTORE ZONA SUD

**PRIME INDICAZIONI E MISURE FINALIZZATE ALLA TUTELA DELLA
SALUTE E SICUREZZA DEI LUOGHI DI LAVORO**

Società Metropolitana Acque Torino S.p.A.

Sede legale: Corso XI Febbraio, 14 - 10152 Torino TO I

tel. +39 011 4645.111 - fax. +39 011 4365.575

E-mail: info@smatorino.it Sito web: www.smatorino.it

il Direttore Generale

Dott. Ing. Marco Acri

						documento n°: <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; font-size: 24px; text-align: center;">dt07</div>
3						
2						
1						
0	Emissione	Febbraio 2013	VAUDANO	VAUDANO	ACRI	
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDAZIONE	VERIFICA	APPROVAZIONE	

Progettista: Ing. Giorgio Vaudano

Collaboratori: A. Follis

Risorse Idriche S.p.A. - Società del gruppo SMAT

Sede legale: C.so XI Febbraio, 14 - 10152 Torino

Tel. +39 011 4645.1250 / 1251- fax : +39 011 4645.1252

Capitale Sociale € 1.241.760,00 € i.v.

Codice fiscale-Partita IVA e Registro delle imprese di Torino: 06087720014

E-mail: info@risorseidricheto.it



file:

ATO3 3186

RI0304

TMED-PRE-dt07.doc

PROGETTO

ID R.I.

documento

INDICE

1. PREMESSE	3
1.1 Elementi costitutivi del PSC	3
2. IDENTIFICAZIONE E DESCRIZIONE DELL'OPERA	4
2.1 Descrizione sintetica dell'opera	4
2.2 Adeguamento opere esistenti	6
2.3 Localizzazione particolare del cantiere	7
2.4.1 Prime indicazioni sui campi base.....	7
2.4.2 Campo base principale.....	7
2.4.3 Schematizzazione indicativa di cantiere mobile	9
2.4.5 Dimensioni minime superficiali per i cantieri mobili	9
2.4 Modalità realizzativa delle opere	9
2.5 Scelte progettuali organizzative e procedurali	9
3. CRITERI GENERALI DI VALUTAZIONE DEI RISCHI	10
3.1 Indicazioni sul rischio seppellimento	11
3.2 Indicazioni sul rischio di montaggio prefabbricati pesanti	11
3.3 Indicazioni sul rischio biologico	12
3.4 Indicazioni sul rischio di elettrocuzione	12
3.5 Indicazioni sul rischio di annegamento per caduta	12
3.6 Indicazioni sul rischio di caduta dall'alto	13
3.7 Indicazioni sul rischio legato alla viabilità esistente	13
3.8 Indicazioni sul rischio legato alla presenza di acqua di falda o venute d'acqua	13
3.9 Indicazioni sul contenimento della formazione di polveri dovute ai movimenti terra	13
3.10 Indicazioni sul rischio di differenti lavorazioni interferenti sia nello spazio sia nel tempo	13
3.10.1 Rischi intrinseci durante la realizzazione delle opere	13
3.10.2 Rischi dovuti alla realizzazione delle opere e alla gestione ordinaria di conduzione fognaria	14
3.11 Indicazioni sui rischi trasmessi all'ambiente esterno	14
3.11.1 Rischio rumore.....	14
3.11.2 Rischio polveri.....	14
3.11.3 Rischio vibrazioni	15
3.11.4 Viabilità mezzi di servizio alla costruzione delle opere.....	17
3.12 Prime indicazioni sulla contemporaneità della realizzazione delle opere	17
4. INDICAZIONI PER LA STESURA DEL CRONOPROGRAMMA REALIZZATIVO	17
4.1 Indicazioni generali per la stesura del cronoprogramma realizzativo delle opere	17
4.2 Indicazioni particolari per la stesura del cronoprogramma realizzativo delle opere	18
4.3 Prime indicazioni sulla successione delle lavorazioni	18
4.4 Prime indicazioni sulle tempistiche realizzative delle opere	18
5. STIMA SOMMARIA DELLE OPERE	19
5.1 Generalità	19
5.2 Particolarità	20

5.3	Stima complessiva	20
5.4	Considerazioni parametriche percentuali.....	20
6.	<i>LOCALIZZAZIONE E PLANIMETRIA DEI CANTIERI.....</i>	<i>21</i>

 <p>Risorse Idriche S.p.a. Società del Gruppo SMAT Corso XI febbraio, 14 10152 TORINO</p>	<p>SOCIETA' METROPOLITANA ACQUE TORINO S.p.A.</p> <p>Corso XI febbraio n. 14 10152 TORINO</p> 
---	--

COLLETTORE MEDIANO ZONA SUD-OVEST
AREA METROPOLITANA DI TORINO
INTERVENTO RISANAMENTO COLLETTORE ZONA SUD
Prog. 3186
PROGETTO PRELIMINARE

**PRIME INDICAZIONI E MISURE FINALIZZATE ALLA TUTELA DELLA SALUTE
E SICUREZZA DEI LUOGHI DI LAVORO**

1. PREMESSE

Nei Piani di sicurezza dovrà essere – in primo ordine – descritto l'ambiente in cui le maestranze si troveranno ad operare.

Dovranno essere riportati le modalità di scavo correlate a ciascun intervento e/o modalità di esecuzione prevista.

Nella possibilità tutt'altro che remota di dovere intervenire con attività di spurgo o quant'altro per operare nel collettore esistente per le attività di interconnessione, oltre alla verifica delle condizioni statiche, andrà approfondita la modalità di intervento delle maestranze e dei mezzi addetti allo spurgo. Tale operazione è utile per gestire i vari rischi interconnessi.

Il Piano di Sicurezza e Coordinamento dovrà essere redatto nel rispetto di quanto stabilito nel D. Lgs. 81/08 e s.m.i.

1.1 Elementi costitutivi del PSC

Gli elementi principali costitutivi del PSC, in relazione alla tipologia del cantiere interessato, possono essere così individuati:

- dati identificativi del cantiere e descrizione sintetica dell'opera, con particolare riferimento alle scelte progettuali, strutturali e tecnologiche. A tal fine verranno sviluppate le modalità costruttive delle opere previste in particolare gli scavi per la posa

- condotte, i pozzi d'ispezione, l'attraversamento delle varie vie di comunicazioni, l'attraversamento dei sottoservizi esistenti ed interferenti,
- soggetti con compiti di sicurezza,
 - l'individuazione, l'analisi e la valutazione dei rischi concreti e principali misure di prevenzione in relazione ai rischi trasmessi all'ambiente circostante e ai rischi relativi all'area di cantiere e alle lavorazioni,
 - scelte progettuali organizzative e procedurali con particolare riferimento al cantiere base, cantiere mobile e alle fasi e procedure operative,
 - stima dei costi per l'attuazione dei piani di sicurezza,
 - attività di coordinamento,
 - accordi tra le parti sociali.

Inoltre assieme al PSC verrà redatto il " Fascicolo dell'Opera " che occorre aggiornarlo in fase esecutiva dal Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione. Tale documento dovrà essere preso in considerazione per gli interventi futuri sull'opera in progetto. (manutenzione ordinaria, manutenzione straordinaria, interventi di ampliamento o modifiche)

2. IDENTIFICAZIONE E DESCRIZIONE DELL'OPERA

L'identificazione e la descrizione dell'opera sono recuperabili nel dettaglio nei documenti del progetto.

In questa sede se ne fornisce uno stralcio riassuntivo con l'intento di fornire una sintetica visione delle opere da realizzare.

2.1 Descrizione sintetica dell'opera

L'intervento in progetto si pone l'obiettivo di fornire un'alternativa al collettore consortile che attraversa la zona compresa tra l'incrocio di Strada Castello di Mirafiori e Via Artom fino verso l'incrocio di Coro Maroncelli e Corso Unità di Italia / Corso Trieste (in Moncalieri).

Le finalità materializzano la possibilità di effettuare un risanamento del collettore esistente oltre a poter gestire il flusso dei liquami in modo differente dalla situazione attuale.

Inoltre costituisce il primo tratto (di monte) del collettore mediano torinese.

Il collettore in progetto consentirà di deviare del tutto o in parte il flusso fognario proveniente dal collettore consortile con tracciato (a monte dell'intervento) lungo Strada Castello Antico di Mirafiori e colletterlo sino a Corso Maroncelli. In particolare la camera di manovra di monte, dotata di organi di manovra, potrà consentire la deviazione del flusso fognario o nel collettore esistente o nel collettore in progetto del tutto o in parte.

In particolare si segnala una ulteriore interconnessione in Via Torrazza Piemonte ed in fregio all'area verde di Via Tommaso Villa, rispettivamente a monte e valle dell'attraversamento ferroviario. Ciò consente l'interscambiabilità degli attraversamenti per esigenze gestionali e di manutenzione.

In pratica ciò consente una ulteriore possibilità di interscambio parziale lungo lo sviluppo del collettore.

Per quanto concerne le opere esistenti, nel presente progetto ci si limiterà al collegamento tra tubazione di progetto e linea esistente a mezzo di camere di intercettazione da realizzarsi in fregio al tracciato esistente o in modo da inglobare il collettore esistente all'interno della camera a seconda delle condizioni locali.

Il sistema di collettamento è stato suddiviso in più tratti funzionali di seguito schematizzati con una denominazione che è stata impostata in modo analogo per tutte le rappresentazioni progettuali.

TRATTO	TRATTO POZZI	DA	A
1	1-19	Corso Maroncelli	Via Tommaso Villa
2	19-20	Via Tommaso Villa - Sottopassaggio ferroviario Via Torrazza Piemonte	
3	20-45	Via Torrazza Piemonte	Via Artom

Tale suddivisione segue direttamente le possibilità di interconnessione prospettate nel presente progetto che vengono di seguito riportate sinteticamente anche in virtù delle interconnessioni con i collettori principali fognari intercettati lungo il tracciato.

TRATTO	POZZO	Sito	Fognatura
1	1	Corso Maroncelli	Collettore consortile
1	5	Via Ventimiglia	Collettore consortile
2	19	Via Tommaso Villa	Collettore consortile
2	20	Via Torrazza Piemonte	Collettore consortile
3	32	Via Chiala	Collettore principale da Via Onorato Vigliani
3	45	Via Artom / Strada Castello Antico di Mirafiori	Collettore consortile

La lunghezza totale delle condotte fognarie di adduzione previste nel presente progetto è pari a **2.540 m** per il collettore principale, oltre a circa **56 m** di collegamento nei pozzi 19 e 20 e quindi **2.596 m complessivi**

In particolare tale sviluppo viene di seguito suddiviso per i vari diametri impegnati e relativi materiali componenti le tubazioni.

Tratto	Diametro	Lunghezza	Materiale	Metodo realizzativo
1-9	1.600 mm	295 m	c.a. prefabbricato	Trincea
9-19	1.600 mm	529 m	c.a. prefabbricato e/o g.o.	Sotterraneo
19-19 A	1.600 mm	30 m	c.a. g.o.	Sotterraneo
20-20 A	1.600 mm	26 m	c.a. g.o.	Sotterraneo
19-20	1.600 mm	46 m	c.a. g.o.	Sotterraneo
20-45	1.600 mm	1.670 m	c.a. prefabbricato e/o g.o.	Sotterraneo
TOTALE	1.600 mm	2.596 m	c.a. prefabbricato e/o g.o.	Trincea e sotterraneo

Sono previsti **47 tra camere per la iniziale realizzazione delle opere da trasformarsi in successive camere di manovra e di ispezione e pozzi di ispezione**, precisamente:

- 2 camere di diametro interno 8,00 m
- 31 + 2 camere di diametro interno 5,00 m
- 3 camere di diametro interno 3,50 m
- 6 camere di diametro interno 3,50 m a baionetta
- 3 pozzi di dimensioni interne in pianta 2,20 m x 1,00 m

I particolari preliminari relativi a tali camere e pozzi sono presenti in allegato nelle tavole grafiche.

Per ogni informazione di dettaglio si rimanda agli elaborati progettuali del presente progetto preliminare.

2.2 Adeguamento opere esistenti

Per quanto concerne le opere esistenti, nel presente progetto ci si limiterà al collegamento tra tubazione esistente e tubazione di nuova realizzazione a mezzo di tratti di raccordo e/o camere di manovra.

2.3 Localizzazione particolare del cantiere

Il cantiere è da intendersi come base fissa, luoghi di stoccaggio temporaneo dei materiali e siti ove si procede con le lavorazioni vere e proprie.

2.4.1 Prime indicazioni sui campi base

A livello di progettazione preliminare e di prime indicazioni sulla sicurezza, sono state individuate 3 aree ove collocare i campi base e precisamente:

1. area attualmente adibita a parcheggio in fregio alla Via Ventimiglia per il tratto 1 delle opere
2. area della camera di monte di manovra per il microtunnelling in fregio alla Via Artom per i tratti 2 e 3
3. area della camera di valle di manovra per il microtunnelling in fregio alla Via Artom per i tratti 2 e 3

Vista l'estensione delle opere, sarà inoltre necessario allestire più campi intermedi di manovra, e quindi si avranno:

- 3 campi base principali
- campi base secondari di stoccaggio temporaneo materiali (smarini terreno e materiale occorrente le lavorazioni)

2.4.2 Campo base principale

Il campo base principale sarà quello ove collocare il cartello di cantiere, le baracche di cantiere, i servizi ad esse connesse e il ricovero principale dei mezzi d'opera e dello stoccaggio materiali.

La collocazione dovrà essere compatibile con la possibilità di accesso dalle viabilità principali presenti nel sito di intervento.

Altrettanto dovrà prevedere tendenzialmente i seguenti allestimenti e indicativamente le seguenti prescrizioni.

Le recinzioni di cantiere saranno posizionate in maniera tale da non porre limitazione alcuna al traffico veicolare.

L'installazione standard risulterà attrezzata con box di cantiere, uso servizi igienico sanitario, e box di cantiere doppio uso spogliatoio e ricovero.

L'Impresa dovrà attivarsi presso l'Ente erogatore di energia elettrica onde garantirsi adeguato approvvigionamento; si ricorda che tutti i componenti utilizzati devono essere installati a regola d'arte ed idonei all'ambiente di installazione.

Le baracche di cantiere saranno costituite da prefabbricati in lamiera metallica adeguati per caratteristiche di isolamento, dotazione impiantistica, accessi, ventilazione, illuminazione; verranno posizionate come previsto dal costruttore .

Locali ed attrezzature dovranno essere messi a disposizione di eventuali imprese subappaltatrici.

Il parcheggio dei mezzi personali avverrà all'interno dell'area di cantiere.

Le macchine operatrici, in occasione della sosta notturna, verranno lasciate entro l'area recintata e segnalata nella zona dei lavori (cantiere mobile) o ricollocate all'interno del campo base.

I servizi igienico assistenziali saranno costituiti da:

- n° 1 lavandini;
- n° 1 doccia;
- n° 1 latrina.

L'approvvigionamento di acqua potabile avverrà attraverso l'installazione di idoneo serbatoio sul tetto della baracca destinata ai servizi igienici o allacciamento alla rete idropotabile esistente.

Per la provvista, la conservazione e la distribuzione dell'acqua dovranno osservarsi le norme igieniche atte ad evitare l'inquinamento ed il diffondersi delle malattie (DPR 303/56 art. 47 e s.m.i.).

Docce e lavabi saranno dotati di acqua calda e fredda, mezzi detergenti e per asciugarsi.

E' prevista l'installazione di WC con disponibilità, previa autorizzazione, di allacciamento temporaneo alle esistenti reti comunali di collettamento.

Lo spogliatoio sarà arredato con armadietti personali ed attaccapanni.

Si prevede che le maestranze siano residenti locali o trovino sistemazione notturna in idonei locali nelle vicinanze.

È prevista una cassetta di pronto soccorso contenente i presidi sanitari indispensabili per le prime cure ai lavoratori feriti o colpiti da malore improvviso; tale cassetta sarà custodita nelle baracche e la sua localizzazione sarà segnalata.

Nelle stesse baracche dovrà essere disponibile e segnalato n° 1 estintore a polvere di 5 kg.

Dovrà inoltre essere garantita, per emergenza, la possibilità di comunicazione telefonica per gli addetti oltre alla disponibilità di una tabella riportante i numeri telefonici di pronto intervento.

In cantiere dovrà sempre essere disponibile un mezzo per l'immediato trasporto di eventuali infortunati.

Per quanto concerne le misure generali di prevenzione e protezione si rimanda agli obblighi per il datore di lavoro previsti dal T.U. 81.

Nel cantiere saranno disponibili ed opportunamente segnalati:

- Estintori a polvere e/o a schiuma per attrezzature, macchinari e baraccamenti
- Estintori a polvere per depositi e magazzini
- Estintori ad anidride carbonica per apparecchiature elettriche

Tali attrezzature risulteranno in perfetto stato di efficienza e controllo ed i lavoratori dovranno essere informati circa il loro specifico utilizzo e collocazione.

Non sarà consentita la creazione di deposito temporaneo per oli e carburanti.

Relativamente alla cartellonistica di sicurezza, prevenzione, antincendio ed igiene ci si dovrà attenere ai disposti di legge e di norma vigenti ed alla normativa UNI in cui vengono indicate colorazioni, forme, dimensioni e simboli di tutti i cartelli.

Nel campo base è previsto l'utilizzo di energia elettrica sia per i servizi che per l'allacciamento di utensili portatili utilizzati per la manutenzione ordinaria dei mezzi meccanici.

Tutti gli impianti elettrici dovranno essere realizzati, osservando le norme di buona tecnica e di prevenzione, mantenuti e riparati da ditta specializzata (elettricista installatore).

2.4.3 Schematizzazione indicativa di cantiere mobile

La schematizzazione del cantiere mobile sarà da approfondire nelle successive fasi progettuali. Nella tavola ove sono riportate le prime impostazioni sugli allestimenti di cantiere; sono altresì presenti le dimensioni classiche di ingombro dei cantieri.

Ovviamente le stesse dovranno essere adeguate alle situazioni locali, ovvero restringersi o allungarsi, ma cercando di fornire agli esecutori quelle superfici che sono considerate le minime per operare.

Nella stessa sono evidenziate le prime indicazioni sulle necessarie deviazioni del traffico veicolare.

Nel prosieguo della progettazione sarà necessario definire l'estensione longitudinale dello stesso che indicativamente non potrà superare un certo numero di cantieri aperti lungo la viabilità al fine di non compromettere del tutto il transito lungo le vie oggetto di intervento.

Preliminarmente si può ipotizzare l'azione contemporanea di non più di 12 cantieri.

2.4.5 Dimensioni minime superficiali per i cantieri mobili

Segue, secondo quanto riportato in precedenza sulle dimensioni che vengono considerate minime per la realizzazione delle opere in progetto.

TIPO CANTIERE MOBILE	DIMENSIONI INTERNE CAMERA	SUPERFICIE MINIMA	DIMENSIONI INDICATIVE
-	m	mq	m x m
A	8,00	600	30 x 20
B	5,00	300	20 x 15
C	3,50	200	20 x 10

2.4 Modalità realizzativa delle opere

Per quanto concerne le modalità realizzative delle opere si rimanda integralmente agli elaborati progettuali grafici ed a quanto approfonditamente riportato nella relazione illustrativa nel medesimo paragrafo.

2.5 Scelte progettuali organizzative e procedurali

Le scelte progettuali organizzative e procedurali che si andranno a sviluppare nel PSC derivano dalle fasi di lavorazioni in cui viene scomposto l'intero intervento, che sono:

Lavorazioni in trincea	Lavorazioni in sotterraneo
installazione cantiere	
ricerca sottoservizi e tracciamenti	
spostamento sottoservizi (ove necessario)	
primo scavo di approfondimento	
-	realizzazione micropali
attraversamenti sottoservizi interferenti	
scavo in trincea a sezione ristretta	scavo per pozzi
posa manufatti (tubazioni e pozzetti)	scavo galleria
reinterro	getto galleria
finitura pozzetti	
ripristini provvisori	
ripristini definitivi	

Particolare attenzione verrà riposta nello sviluppo delle procedure previste per gli attraversamenti delle infrastrutture e per i cantieri nei pressi delle infrastrutture ed edifici esistenti.

3. CRITERI GENERALI DI VALUTAZIONE DEI RISCHI

Nella presente relazione vengono elencati alcuni aspetti relativi alla sicurezza ed alla gestione del cantiere durante le fasi di realizzazione delle opere.

In sintesi vengono schematizzati i seguenti argomenti da approfondire nella stesura del piano di sicurezza:

- rischio seppellimento
- rischio di elettrocuzione
- rischio chimico / biologico
- rischio dovuto al montaggio di prefabbricati pesanti e macchinari pesanti
- rischio di differenti lavorazioni interferenti sia nello spazio sia nel tempo
 - o rischi intrinseci durante la realizzazione delle opere
 - o rischi dovuti alla realizzazione delle opere e alla gestione ordinaria di conduzione impianti fognari esistenti (durante le fasi di allacciamento)
- rischio di annegamento per caduta
- rischio di caduta dall'alto
- contenimento della formazione di polveri dovute ai movimenti terra
- sversamenti accidentali di inquinanti sul suolo
- impatto acustico durante le opere ed in fase di esercizio
- viabilità mezzi di servizio alla costruzione dell'impianto.

I rischi su descritti vengono di seguito sinteticamente affrontati fornendo una breve illustrazione di quali dovranno essere i criteri per il loro annullamento e – ove ciò non sia possibile – la loro riduzione al minimo accettabile, a mezzo dell'utilizzo di appositi apprestamenti di sicurezza.

Tali interventi dovranno essere sviluppato nell'ambito della stesura del Piano di Sicurezza e Coordinamento facente capo alla fase esecutiva della progettazione.

Tale documento sarà redatto nel rispetto delle normative vigenti.

3.1 Indicazioni sul rischio seppellimento

Il rischio in questione si materializzerà potenzialmente e principalmente nelle seguenti fasi di lavoro:

- lavorazioni e fasi di lavoro specifiche con profondità di scavo superiori al 1,50 m
- lavorazioni e fasi di lavoro specifiche con profondità di scavo inferiori al 1,50 m con transito e/o presenza di mezzi e/o manufatti pesanti al bordo scavo
- lavorazioni e fasi di lavoro specifiche con profondità di scavo inferiori al 1,50 m con presenza di sottoservizi interferenti
- lavorazioni e fasi di lavoro specifiche con profondità di scavo inferiori e superiori al 1,50 m in presenza di falda superficiale (vedasi sezione geologica e geotecnica) con profondità inferiore al 1.50 m rispetto al piano campagna.

Il rischio in questione verrà valutato tenendo conto soprattutto ma non solo dei seguenti aspetti:

- scavi con profondità di scavo maggiore ai 1,50 m con la predisposizione di opportune protezioni delle pareti
- scavi in presenza di carichi posti a bordo scavo, falda superficiale coincidente con 1.50 m di profondità o inferiore e/o sottoservizi interferenti con la realizzazione di protezioni con casseri o – ove non possibile – con pannelli speciali metallici ed ove impossibile con sbadacchiature in legno

Ove possibile sarà preferita la realizzazione di scavi a scarpa inclinata piuttosto che a pareti verticali in modo da eliminare il rischio di crolli delle pareti di scavo.

Ove non possibile si imporrà in senso generale la soluzione con casseri auto affondanti contemporaneamente all'approfondimento degli scavi oltre 1,50 m di profondità.

3.2 Indicazioni sul rischio di montaggio prefabbricati pesanti

Il rischio in questione si materializzerà potenzialmente e principalmente nelle seguenti fasi di lavoro:

- lavorazioni e fasi di lavoro specifiche posa tubazioni (prefabbricati pesanti)
- lavorazioni e fasi di lavoro specifiche posa parti di manufatti di ispezione (pozzetti)
- lavorazioni e fasi di lavoro specifiche posa parti metalliche (portali galleria e scale ed accessori di discesa)
- lavorazioni e fasi di lavoro specifiche posa parti elettromeccaniche (griglie e paratoie)
- lavorazioni e fasi di lavoro specifiche posa degli stessi apprestamenti di sicurezza quali possono essere gli stessi casseri

Il rischio in questione verrà valutato tenendo conto soprattutto ma non solo dei seguenti aspetti:

- utilizzo di mezzi di sollevamento certificati allo scopo
- utilizzo di mezzi di aggancio e sostentamento dei colli pesanti certificati allo scopo
- conoscenza dei pesi (masse) dei colli da sollevare e trasportare in relazione ai mezzi che li supporteranno
- assoluta assenza di personale sotto i carichi sospesi

3.3 Indicazioni sul rischio biologico

Il rischio in questione si materializzerà potenzialmente e principalmente nelle seguenti fasi di lavoro:

- interferenza con fognature miste e/o nere in esercizio
- allacciamento fognature miste e/o nere in esercizio
- lavorazioni all'interno dei collettori e pozzi/camere esistenti

Il rischio in questione verrà valutato tenendo conto soprattutto ma non solo dei seguenti aspetti:

- messa in asciutto (ove fisicamente possibile) dei manufatti in esercizio
- pulizia (ove possibile) dei manufatti in esercizio
- informazione sui rischi specifici adottati dal luogo in cui si svolgeranno i lavori
- dotazioni degli opportuni d.p.i e mezzi di pulizia per i lavoratori (docce e postazioni di lavaggio in cantiere)
- controlli e verifiche di idoneità sanitaria e controlli successivi con specifici protocolli sanitari

Come per altri rischi, le maestranze dedite alla realizzazione delle opere dovranno essere informate e formate sui rischi di tale natura a cui potenzialmente potrebbero essere soggette agendo incautamente nella zona di intervento.

Anche in questo caso come per rischi di differente natura dovranno essere previste compartimentazioni e segnaletica di avviso.

3.4 Indicazioni sul rischio di elettrocuzione

Il rischio in questione si materializzerà potenzialmente e principalmente nelle seguenti fasi di lavoro:

- interferenza con condotti di alimentazione elettrica in esercizio
- allacciamento utenze elettriche di cantiere

Il rischio in questione verrà valutato tenendo conto soprattutto ma non solo dei seguenti aspetti:

- interventi sulla rete elettrica e di potenza esistente in assenza di tensione elettrica
- interventi sulla rete elettrica e di potenza di nuova realizzazione in assenza di tensione elettrica

Tutti gli interventi di nuova realizzazione e di modifica degli esistenti saranno quindi effettuati in assenza di tensione.

Nell'eventualità che per limitati interventi ciò non fosse possibile occorrerà gestire i rischi connessi con apposito protocollo di intervento e di salvaguardia.

3.5 Indicazioni sul rischio di annegamento per caduta

Il rischio in questione si materializzerà potenzialmente e principalmente nelle seguenti fasi di lavoro:

- interferenza con fognature consortili presenti nel territorio
- lavorazioni all'interno delle condotte e camere delle fognature in esercizio

Le maestranze addette alla realizzazione delle nuove opere dovranno essere informate sui rischi ricadenti nell'area e predisporre specifiche compartimentazioni e restrizioni con divieto di

accesso e ove possibile dovranno essere approntate misure di messa in asciutto dei sistemi fognari esistenti.

3.6 Indicazioni sul rischio di caduta dall'alto

Analogamente, durante la realizzazione dei fabbricati e degli scavi profondi sarà da prevedere la gestione del rischio di caduta con la predisposizioni di parapetti anti caduta.

Per i ponteggi mobili dovrà essere seguita la normativa vigente.

3.7 Indicazioni sul rischio legato alla viabilità esistente

Il rischio in questione si materializzerà potenzialmente e principalmente in tutte le fasi di lavoro ove si operi lungo la viabilità esistente.

Occorrerà prevedere e gestire la viabilità esistente e ove possibile impedire il traffico dei mezzi (non operativi di cantiere) con appositi divieti di circolazione stradale emessi dagli organi competenti.

In ogni caso la segnaletica di preavviso è definita dalle normative vigenti e dal Codice della Strada.

3.8 Indicazioni sul rischio legato alla presenza di acqua di falda o venute d'acqua

Per ciascuna fase di lavoro ove sia prevista la presenza di falda superficiale interferente, occorrerà predisporre idonei mezzi finalizzati a garantire la realizzabilità delle opere in sicurezza.

Opportuni mezzi di contenimento passivo (palancolature per es.) o di aspirazione attiva (well point per es.) dovranno essere valutati e dimensionati da un geologo e sottoposti alla direzione dei lavori ed al Coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione.

Per quanto concerne la presenza di condotte di acqua (potabile e teleriscaldamento) si dovrà prevedere un monitoraggio puntuale e generale dello stato delle condotte eventualmente interferenti con gli scavi.

3.9 Indicazioni sul contenimento della formazione di polveri dovute ai movimenti terra

Nella realizzazione degli scavi e dei reinterri necessari alla costruzione delle opere dovrà essere prevista una misura di contenimento della formazione di polveri.

Tali misure possono prevedere l'innaffiamento parziale del terreno contenendo la formazione di fango e fanghiglia. Nel caso quest'ultime fossero impossibili da evitare, occorrerà prevedere un sistema di pulizia delle ruote dei mezzi circolanti anche al di fuori dell'area di lavoro.

3.10 Indicazioni sul rischio di differenti lavorazioni interferenti sia nello spazio sia nel tempo

3.10.1 Rischi intrinseci durante la realizzazione delle opere

Vista l'entità delle opere da eseguire e soprattutto la varietà delle opere da eseguire, è prevista la presenza di differenti maestranze con specifiche differenti competenze e mansioni.

Occorrerà pertanto gestire la presenza di tali singolarità per evitare lavorazioni interferenti o per gestire le interferenze con opportune azioni di coordinamento dei lavori.

In prima battuta saranno predisposte compartimentazioni per lavorazioni interferenti e specifiche riunioni di informazione e formazione reciproca per le aziende e maestranze operanti sul luogo.

3.10.2 Rischi dovuti alla realizzazione delle opere e alla gestione ordinaria di conduzione fognaria

Le lavorazioni dovranno essere svolte in contemporanea con l'esercizio delle fognature esistenti fino alla messa in esercizio delle nuove opere.

Tale situazione potrà comportare la presenza in area di cantiere di differenti entità con compiti, conoscenze e mansioni differenti che dovranno coesistere durante la realizzazione delle opere. In particolare dovranno essere effettuate:

- reciproche informazioni e formazioni degli addetti sulle attività reciproche svolte in area di cantiere e/o di conduzione impianto fognario
- compartimentazione delle lavorazioni (recinzioni e segnaletica)
- per la gestione dei mezzi d'opera e delle maestranze diverse circolanti, vie di accesso preferenziali e ove impossibile da realizzare vie promiscue con opportuna segnaletica di preavviso

3.11 Indicazioni sui rischi trasmessi all'ambiente esterno

I principali effetti legati alle costruzioni di opere simili a quella proposta in progetto sono i seguenti e vengono qui sinteticamente trattati.

Il tutto dovrà essere approfondito nella stesura del Piano di Sicurezza e Coordinamento.

3.11.1 Rischio rumore

Definito come ogni suono che può potenzialmente arrecare disturbo alle persone o causare effetti psicologici o fisiologici all'uomo.

Il rumore nei cantieri di costruzione è generato da macchine di movimento terra, autocarri, attrezzature pneumatiche, attività di demolizione.

Preso atto che si tratta di un fenomeno non annullabile in senso stretto, dovranno essere presi tutti gli accorgimenti possibili (compresa una campagna di informazione) per attenuare i disturbi ed i rischi che tale fenomeno può arrecare.

Vista la localizzazione delle lavorazioni, in particolare sono previste specifiche misurazioni in tal senso in modo da comprendere e quindi consentire di agire al fine di ridurre al minimo i disturbi arrecati da tale situazione.

3.11.2 Rischio polveri

Le attività di costruzione generano normalmente polveri e particelle aerodisperse.

Tale disturbo si manifesta normalmente ed in senso generale nel raggio di 150 m dal punto di generazione.

I costi associati alla presenza di polveri sono correlati alla necessità di incrementare gli interventi di pulizia e manutenzione e un abbassamento della qualità estetica dei beni.

La polvere contribuisce soprattutto nel periodo invernale ad un incremento del fenomeno dello SMOG presente nell'area urbana.

La piovosità, la direzione dei venti, la topografia dei luoghi, sono fattori determinanti per individuare il reale impatto delle polveri generate da un cantiere rispetto a quelle normalmente presenti nell'ambiente interessato dalle acque.

Per tale situazione occorrerà prevedere congiuntamente al rischio polveri per gli addetti al cantiere sistemi di sconfinamento del fenomeno (ad es. bagnatura o inaffiatura del terreno).

Anche in questo caso occorrerà effettuare monitoraggi che consentano di limitare al minimo tale rischio.

3.11.3 Rischio vibrazioni

Le vibrazioni dei cantieri sono una fonte di disturbo per la popolazione, gli edifici o apparecchiature sensibili.

L'uso di macchinari pesanti può produrre un alto livello di vibrazioni che provoca alle persone non addette ai lavori una percezione di mancanza di sicurezza.

Le vibrazioni possono causare effetti che vanno dal semplice disturbo temporaneo al danno visibile sulle strutture.

Tali effetti sono indotti anche indirettamente anche a causa di assestamenti generati dalle vibrazioni.

Per tale situazione è stato previsto, da approfondire nelle successive fasi progettuali, una serie di consistenti monitoraggi finalizzati a comprendere le effettive dimensioni dei problemi e risolverli.

In questa fase sono quindi stati valutati le seguenti azioni finalizzate agli scopi indicati.

Indagini sui fabbricati

Il preventivo rilievo delle condizioni dello stato di fatto degli edifici esistenti ubicati all'interno delle aree interessate dalla esecuzione delle opere, è considerata la prerogativa iniziale sulla quale sviluppare lo studio per il monitoraggio degli edifici che, all'interno di tali aree, possono essere a rischio di cedimenti. A tale fine ciò permetterà la predisposizione di vincoli costruttivi e di eventuali interventi di presidio adeguati che contrastino efficacemente ogni tipo di subsidenza da tenere in debito conto nel corso della progettazione esecutiva.

L'attività di indagine dovrà essere differenziata su diversi livelli di approfondimento in funzione del rischio potenziale che grava su ciascun edificio interessato dalla costruzione delle opere in oggetto.

In senso del tutto generale si evidenzia che la zona interessata dai lavori è contornata per la maggior parte da fabbricati di civile abitazione, molti dei quali hanno il piano terra destinato ad attività commerciali ed uno o più piani interrati o seminterrati, hanno diversa tipologia costruttiva a seconda dell'epoca in cui sono stati edificati.

Per gli edifici costruiti nei primi anni del secolo scorso fino al secondo dopoguerra, la tipologia costruttiva è stata di tipo misto ovvero muratura piena e cemento armato. La tipologia costruttiva risulta mista anche nei casi di edificio ampliato, sopraelevato o che ha subito negli anni interventi di rifacimento.

Nei fabbricati più recenti la tipologia costruttiva è totalmente in cemento armato; in alcuni di questi edifici esistono uno o due piani interrati (raramente tre) e/o delle intercapedini sotto i marciapiedi.

Le tipologie di fondazione degli edifici ricalcano ovviamente la tipologia costruttiva delle diverse epoche in corrispondenza dei diversi terreni di fondazione.

Monitoraggio degli effetti dello scavo in sotterraneo

La realizzazione di opere in sotterraneo provoca per sua stessa natura e come ogni tipo di scavo, una alterazione dello stato esistente del terreno e quindi un disturbo nel terreno stesso.

Tale effetto può indurre cedimenti nei fabbricati ricadenti nell'area d'influenza dello scavo di entità variabile in funzione della profondità dell'opera dal piano di fondazione degli edifici, dalle caratteristiche geotecniche dei terreni, dal tipo di fondazione e struttura, ecc.

Sarà quindi necessario ed opportuno approfondire le analisi delle problematiche legate agli scavi.

In tale ambito occorrerà prevedere il continuo ed accurato monitoraggio dei loro effetti ed in particolare maniera i fenomeni tenso-deformativi sul terreno e sulle strutture, in modo da poter garantire l'assenza di eventuali danni ed assicurare la tempestiva messa in opera delle contromisure che si dovessero rendere necessarie.

Nelle successive fasi progettuali sarà quindi necessario implementare il sistema di monitoraggio che comprenda essenzialmente i seguenti presupposti:

- definizione dei parametri di monitoraggio e delle sezioni e dei punti di monitoraggio
- definizione della strumentazione da adottare;
- definizione della frequenza delle letture;
- definizione dei valori (limite) di attenzione ed allarme per le grandezze monitorate;
- definizione delle contromisure da attuare in caso di superamento dei valori limite.

I controlli ed i monitoraggi dovranno essere eseguiti durante tutta la fase di costruzione dell'opera e sino alla messa in servizio della stessa.

A tal proposito nel computo metrico del progetto preliminare sono state inserite alcune voci al fine di prevedere l'adozione delle misure di monitoraggio a livello di impegno economico. Tali valutazioni, come già espresso, sono da approfondire nelle fasi progettuali successive.

In particolare

- valutazione del disturbo per le vibrazioni negli edifici
- installazione e lettura dei risultati da tubi inclinometrici
- installazione e lettura dei risultati da onda inclinometrica

Il sistema di monitoraggio della galleria di linea dovrà essere organizzato secondo quanto segue:

1. *Galleria di linea* :
 - 1.1 monitoraggio del comportamento del sistema terreno-struttura durante lo scavo e l'installazione dei tratti di tubazione;
 - 1.2 monitoraggio dei cedimenti in superficie.
2. *Opere in pozzo scavate fra paratie*:
 - 2.1 monitoraggio del comportamento del sistema terreno-struttura durante lo scavo e l'installazione degli elementi provvisori di sostegno del terreno (paratie di micropali e puntoni) impiegati per realizzare i pozzi;
 - 2.2 monitoraggio del rivestimento definitivo (dove sono previste paratie di micropali provvisorie per il sostegno del terreno) dei pozzi;

- 2.3 monitoraggio della struttura in c.a. e puntoni dei pozzi;
- 2.4 monitoraggio dei cedimenti in superficie in generale.
- 3. **Edifici ricadenti entro la fascia interessata dalle opere in progetto**
Si tratta delle costruzioni che per le loro caratteristiche strutturali, possono essere maggiormente influenzati, in senso negativo, dalle operazioni di scavo

Le letture dei valori delle grandezze controllate dovranno consentire, durante la fase di realizzazione dell'opera, di verificare le ipotesi progettuali e di provvedere all'esecuzione di eventuali contromisure e dovrà essere organizzato un sistema efficace per custodire e interpretare le letture dei dati monitorati da parte di tutti gli enti coinvolti tra cui, ovviamente l'Appaltatore, ma anche la direzione dei lavori, ente appaltante ed i progettisti.

3.11.4 Viabilità mezzi di servizio alla costruzione delle opere

Le macchine da costruzione producono gas di scarico in quanto utilizzano motori diesel di potenza anche notevolissima con conseguenti immissioni di CO₂, ossidi di azoto, polveri e sostanze associate alla combustione di prodotti petroliferi.

Nel piano di sicurezza dovrà essere predisposto un piano di viabilità dei mezzi d'opera (forniture e trasporti in generale) utili alla realizzazione delle opere.

Come prima indicazione si specifica che esistono parecchie viabilità sia autostradali sia strade statali provinciali e intercomunali di una certa rilevanza.

Sarà cura del Coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione congiuntamente al progettista delle opere indicare le viabilità preferenziali da utilizzarsi dai mezzi d'opera del cantiere.

Dovrà di conseguenza essere predisposta la segnaletica di cantiere e di preavviso viabilità mezzi di cantiere.

3.12 Prime indicazioni sulla contemporaneità della realizzazione delle opere

Al fine di ridurre al massimo i rischi ed i disagi per le zone oggetto di intervento, fatta salva la necessaria apertura contemporanea delle 3 basi di cantiere fissa, in questa fase è stata ipotizzata l'apertura massima di non più di 12 cantieri per la realizzazione delle opere.

Tale considerazione preliminare scaturisce dalle seguenti considerazioni:

- 3 pozzi per lo scavo di due tratti di fognatura
- 3 pozzi per il getto e le opere di finitura di due tratti di fognatura

Considerato che si intende operare con almeno due + due squadre in contemporanea, ovvero due per lo scavo e due per i getti e le finiture, i cantieri da un numero di 6 divengono 12.

Il tutto dovrà essere approfondito nella stesura del Piano di Sicurezza e Coordinamento.

4. INDICAZIONI PER LA STESURA DEL CRONOPROGRAMMA REALIZZATIVO

4.1 Indicazioni generali per la stesura del cronoprogramma realizzativo delle opere

Il programma realizzativo delle opere dovrà essere redatto tenendo conto delle tempistiche medie riscontrate durante l'esecuzione di lavorazioni analoghe.

In particolar modo dovranno distinguersi:

- tempistiche medie per gli scavi in trincea

- tempistiche medie per gli scavi in galleria
- tempistiche medie per gli scavi in microtunnelling
- tempistiche medie per la realizzazione dei pozzi/camere
- tempistiche medie per la realizzazione dei ripristini

4.2 Indicazioni particolari per la stesura del cronoprogramma realizzativo delle opere

Alcune indicazioni particolari dovranno essere considerate in seguito alla valutazione dei seguenti aspetti:

- tempistiche di fermo realizzazione dovute alla necessità dello spostamento dei sottoservizi interferenti
- tempistiche realizzative in contemporanea per rendere funzionale il progettando collettore rispetto alle interconnessioni previste
- tempistiche realizzative in contemporanea per la realizzazione delle opere al fine di reimpiegare i terreni scavati dalla galleria

Le tempistiche di fermo lavorazioni dovute essenzialmente alle tempistiche di spostamento da parte di altri Enti gestori dei sottoservizi interferenti, dovranno valutate e indicate nei documenti contrattuali. Tali tempistiche saranno note solo dopo l'effettuazione di scavi indagine per individuare l'esatta posizione dei tratti di sottoservizi realmente interferenti.

4.3 Prime indicazioni sulla successione delle lavorazioni

Sulle basi delle impostazioni del presente progetto, occorrerà stendere il cronoprogramma delle opere in modo tale che vengano rispettati le seguenti attività:

- realizzazione dei tratti in galleria propedeutici alla materializzazione delle volumetrie di terreno utile al rinterro dei tratti in trincea
- realizzazione opere per tratti funzionali, ovvero realizzazione tra punti di interconnessione limitrofi materializzando la possibilità di immediata messa in esercizio del tratto realizzato
- realizzazione, nel rispetto di quanto sopra, prima delle interconnessioni di valle e solo successivamente ad opera di valle interconnessa e potenzialmente funzionante delle interconnessioni di monte

4.4 Prime indicazioni sulle tempistiche realizzative delle opere

Sulla base di esperienze analoghe in contesti analoghi, la realizzazione di un collettore in galleria di tali dimensioni si aggira come produzione mensile dai 20 ai 40 m/mese di scavo e getto galleria con una media di circa 30 m/mese, ovvero cautelativamente 1,5 metri al giorno medi.

Tenuto altresì conto dello sviluppo delle condotte progettate, il tratto in galleria tradizionale è nettamente il più consistente con circa il 64% dello sviluppo contro 11% dello sviluppo in trincea e 14% in microtunnelling. Ciò pone in secondo piano le tempistiche per tali realizzazioni che quindi saranno da prevedere in contemporanea.

	Sviluppo	Produzione media	Produzione media	Tempistica media con una squadra (*)	Tempistica media con due squadre (*)
	m	m/giorno	m/mese	mesi	mesi
Tratto in galleria tradizionale	1668	1,5	31,5	53,0	26,5
Tratto in microtunnelling	633	la tempistica per la realizzazione della galleria tradizionale è superiore alla realizzazione delle opere in questione			
Tratto in trincea	295				
Costruzione camere e pozzi	47				

(*) le quadre impiegate sono ovviamente per la sola galleria tradizionale

Sulla base di quanto sopra, prevedendo in questa fase, l'impiego di:

- una squadra per la realizzazione in trincea
- una squadra per la realizzazione dei pozzi/camere
- due squadre per lo scavo della galleria tradizionale
- una squadra per la realizzazione in microtunnelling
- una squadra per finiture e ripristini definitivi

considerati i seguenti macro aspetti da approfondire nelle successive fasi progettuali:

- contemporaneità di alcune lavorazioni
- tempi di attesa per rallentamenti, consolidamenti, spostamento sottoservizi

posto che le tempistiche necessarie a realizzare le infrastrutture intermedie (allacci, sfiori, opere singolari, etc...) sono ininfluenti se – come doveroso – la loro costruzione avviene ad opera di una ulteriore squadra in affiancamento a quelle dedite alla posa condotte, si può ipotizzare una tempistica realizzativa ai **36 mesi di lavoro complessivo**.

5. STIMA SOMMARIA DELLE OPERE

5.1 Generalità

Sulla base di interventi analoghi tenuto conto della gestione dei rischi sopradescritti si sono stimati oneri aggiuntivi per la sicurezza per l'importo riportato nella parte economica.

Tali oneri riguardano in principale modo la gestione dei rischi interferenti nello spazio e nel tempo sia connessi alle lavorazioni in sé, sia per la presenza del sistema di conduzione impianto:

- apposizione di recinzioni e compartimentazioni per interventi
- numerosi spostamenti e/o integrazione delle stesse durante le lavorazioni
- apposizione di cartellonistica di cantiere e di preavviso ed avviso
- numerosi spostamenti e/o integrazione della stessa durante le lavorazioni
- interventi di gestione della viabilità alternativa

Il criterio qui proposto è in parte di tipo parametrico ed in parte computo nella stima economica allegata al progetto. Tuttavia com'è noto, solo successivamente alla stesura del Piano di Sicurezza e Coordinamento sarà possibile definire puntualmente gli interventi necessari e quindi redigere una stima analitica basata sulla redazione di un computo metrico degli apprestamenti di sicurezza.

Come impostazione generale, si tende a precisare che le strutture atte a garantire la realizzabilità delle opere a regola d'arte che in taluni casi rivestono anche il ruolo di presidi per la sicurezza NON sono stati considerati oneri per la sicurezza.

A titolo di esempio si riporta ad esempio l'utilizzo di mezzi di protezione utile al sostentamento delle pareti di scavo: i casseri infatti non garantiscono esclusivamente la protezione delle maestranze all'interno dello scavo, ma garantiscono in primo luogo la realizzabilità delle opere in situazioni locali ove non può che essere impostato uno scavo di tipo stretto a pareti verticali. La matrice del terreno presente nei siti di progetto non rivestendo caratteristiche di auto sostentamento (la coesione del terreno scavato è solamente apparente ed a breve termine) non può che essere scavato prevedendo un sistema di sostentamento delle pareti di scavo, che se non sostenute non consentirebbero la realizzazione delle opere a regola d'arte.

5.2 Particolarità

Tenuto conto della particolarità delle opere in progetto sono state previsti numerosi presidi atti a garantire e monitorare la situazione di cantiere e circostante durante le fasi di lavorazione. Tali oneri economici, stimati in forma parametrica e sulla base di interventi analoghi, riguardano essenzialmente, ma non esclusivamente:

- lo studio delle opere di mitigazione dei cantieri mobili e fissi
- il monitoraggio degli effetti delle lavorazioni sull'ambiente circostante (vibrazioni, spostamenti)
- indagini sulla natura del terreno e relative opere di consolidamento

5.3 Stima complessiva

L'ammontare del calcolo economico per le opere in progetto desunto dal metodo utilizzato e descritto nella relativa sessione (computo metrico parametrico estimativo) approda ad una stima preliminare per gli oneri della sicurezza ammontante a circa 1.150.000 €. Ulteriori oneri stimabili in questa fase progettuale in circa 160.000 €, come descritto nella relativa relazione progettuale, contribuiscono nello stimare gli oneri per la sicurezza pari a circa **1.310.000 €**.

5.4 Considerazioni parametriche percentuali

L'ammontare del calcolo economico per le opere in progetto desunto dal metodo utilizzato e descritto nella relativa sessione (computo metrico parametrico estimativo) approda a € 20.000.000,00.

In tale cifra sono inclusi i cosiddetti oneri per la sicurezza e per la gestione delle interferenze pari a circa 1.310.000 €.

Seppur allo scrivente sia noto che gli oneri della sicurezza devono derivare da un computo metrico estimativo e tale situazione è già in parte, seppur parametricamente, stato computo secondo tali presupposti, gli oneri per tali lavorazioni rapportate al montante complessivo dei lavori ammontano ad oltre il 6%. Tale percentuale è in senso generale superiore alla media delle computazioni per gli oneri della sicurezza per lavori in fognatura usuali.

Occorre però considerare al particolare localizzazione delle opere e la particolare gestione delle interferenze con l'esterno del cantiere che in questo caso costituisce sicuramente un onere differente e maggiore rispetto a lavori similari in contesti analoghi.

6. LOCALIZZAZIONE E PLANIMETRIA DEI CANTIERI

In allegato sotto forma di planimetria è illustrata in forma schematica la localizzazione di tutti i cantieri necessari alla realizzazione delle opere.

Come anche riportato in tale documento, le aree di cantiere fisse e temporanee così come le modifiche del tratto veicolare sono schematizzate in un'unica rappresentazione grafica. Occorre sottolineare che tali aree, come già emerso in precedenza in questo documento, non saranno gestite in contemporanea bensì con il progredire delle lavorazioni secondo le indicazioni di cronoprogramma attinenti al progetto esecutivo.